

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-258777

(43)Date of publication of application : 22.09.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

(21)Application number : 11-058556

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 05.03.1999

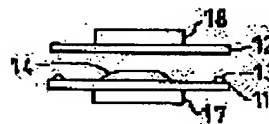
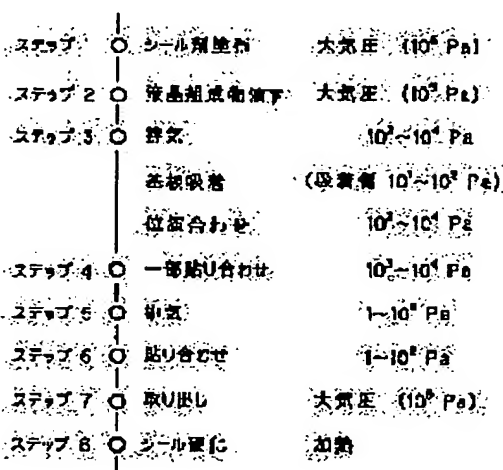
(72)Inventor : YAMADA YUKA

(54) MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize sealing of a liquid crystal composition with a dripping method, to improve productivity of a liquid crystal display element and to reduce its cost by enabling a supporting means to vacuum-chuck substrates in laminating the substrates together under reduced pressure in order to prevent generation of air bubbles in the liquid crystal cell.

SOLUTION: In this manufacturing method, at first the pressure in the pressure reducing device is kept comparative high, i.e., 103-104 Pa, the degree of the vacuum between supporting members 17, 18 and substrates 11, 12 is kept at 1-102 Pa to surely support the substrates 11, 12 with the supporting members 17, 18 and to align the both substrates 11, 12 and furthermore, a sealant 13 in almost half region of the array substrate 11 and the counter substrate 12 is laminated. Afterwards the air is evacuated from the gap between the array substrate 11 and the counter substrate 12 by reducing the pressure in the pressure reducing device to 1-102 Pa and subsequently the sealant 13 in the total region of the substrates 11, 12 is laminated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

BEST AVAILABLE COPY

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-258777

(P2000-258777A)

(43)公開日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 F 1/1339

識別記号

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/1339

テームト^{*}(参考)

5 0 5 2 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平11-58556

(22)出願日 平成11年3月5日(1999.3.5)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 山田 由夏

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番2号 株式会社東芝深谷電子工場内

(74)代理人 100081732

弁理士 大胡 典夫 (外1名)

Fターム(参考) 2H089 MA04Y NA22 NA34 NA38

NA43 NA49 QA12

(54)【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法

(57)【要約】

【課題】 液晶セル内の気泡の発生を防止するよう、減圧下にて基板の貼り合わせを行う際に、保持手段による基板の真空吸着を可能にする事により、滴下法による液晶組成物の封入を実現可能とし、液晶表示素子の生産性を向上してコストの低減を図る。

【解決手段】 先ず、減圧装置内の気圧を $10^3 \sim 10^4$ Paと比較的高く保持する一方、保持部材17、18及び基板11、12間の真空度を $1 \sim 10^2$ Paとして、保持部材17、18により基板11、12を確実に保持して、両基板11、12の位置合わせをし更にアレイ基板11及び対向基板12の約半分の領域のシール剤13を貼り合わせる。この後、減圧装置内の気圧を $1 \sim 10^2$ Paに低減してアレイ基板11及び対向基板12のすき間から空気を排気した後、基板11、12の全領域のシール剤13を貼り合わせる。

ステップ1	○	シール剤塗布	大気圧 (10^5 Pa)
ステップ2	○	液晶組成物滴下	大気圧 (10^5 Pa)
ステップ3	○	排気	$10^3 \sim 10^4$ Pa
		基板吸着	(吸着側 $10^1 \sim 10^2$ Pa)
		位置合わせ	$10^3 \sim 10^4$ Pa
ステップ4	○	一部貼り合わせ	$10^3 \sim 10^4$ Pa
ステップ5	○	排気	$1 \sim 10^2$ Pa
ステップ6	○	貼り合わせ	$1 \sim 10^2$ Pa
ステップ7	○	取り出し	大気圧 (10^5 Pa)
ステップ8	○	シール硬化	加熱

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 減圧下で、シール剤及びこのシール剤に囲繞される領域に設けられる液晶組成物を介して対向配置される2枚の基板を位置合わせした後、前記シール剤にて貼り合わせる液晶表示素子の製造方法において、前記2枚の基板を貼り合わせる間に、前記減圧下の気圧を変動する事の特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項2】 位置合わせ時、2枚の基板を保持手段にて夫々真空吸着して対向配置することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項3】 2枚の基板の位置合わせから前記2枚の基板の一部を貼り合わせるまでの間の気圧より、前記2枚の基板の一部を貼り合わせてから前記2枚の基板の全面を貼り合わせるまでの間の気圧を低減する事の特徴とする請求項1または請求項2のいずれかに記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項4】 2枚の基板の位置合わせから前記2枚の基板の一部を貼り合わせるまでの間の気圧を $1.0 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-3}$ Paとし、前記2枚の基板の一部を貼り合わせてから前記2枚の基板の全面を貼り合わせるまでの間の気圧を1から 1.0×10^{-2} Paとする事の特徴とする請求項3に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項5】 2枚の基板の位置合わせから前記2枚の基板の一部を貼り合わせるまでの間の減圧下の気圧を、保持手段の真空吸着の真空度より高く設定する事の特徴とする請求項2に記載の液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示素子の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】電極を有する一对の基板間に液晶組成物を封入して成る液晶表示素子にあっては、液晶組成物を封入する方法として、従来一般には基板対をシール剤により貼り合わせ液晶セルを組み立てた後、シール剤に形成される注入口から液晶組成物を注入し更に接着剤等で注入口を封止する注入法が採用されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記注入法にあっては、基板を貼り合わせ液晶セルを形成して、狭い注入口から液晶組成物を注入するため、シール剤の硬化から液晶組成物の注入完了に至るまでに極めて長時間を要し、生産性に著しく劣るという問題を有していた。又、液晶組成物注入後に封止材により注入口を封止しているため液晶表示素子内に特異点を生じ、これが白ズミの原因に成り表示品位を低下するという問題も生じていた。更に、封止材の接着性が悪い場合には剥がれを生じたり、あるいは封止時に気泡を生じ易いという問題も有していた。

【0004】このため近年、基板に注入口を有しないシ

ール剤を配置し、そのシール剤により囲繞される領域に液晶組成物を滴下して、当初より液晶組成物を介在した状態で一对の基板を対向し、貼り合わせるという滴下法による液晶組成物の封入も検討されている。

【0005】しかしながらこの滴下法は、基板の貼り合わせ時にセル内に気泡が残らないよう減圧下で組み立てる必要がある。一方基板の対向位置合わせ操作は、一般には、少なくともいずれか一方の基板を保持手段にて真空吸着し移動させて行うが、滴下法における減圧下では、基板を真空吸着出来ず位置合わせ不能になるという問題を生じてしまい実用化されずにいた。

【0006】そこで本発明は上記課題を除去するもので、減圧下においても保持手段による基板の真空吸着を可能とし、封入時間の短縮を図る滴下法での液晶組成物の封入を実現可能にする液晶表示素子の製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するための手段として、減圧下で、シール剤及びこのシール剤に囲繞される領域に設けられる液晶組成物を介して対向配置される2枚の基板を位置合わせした後、前記シール剤にて貼り合わせる液晶表示素子の製造方法において、前記2枚を貼り合わせる間に、前記減圧下の気圧を変動するものである。

【0008】このような構成により本発明は、基板の貼り合わせ時、減圧下においても保持手段による基板の真空吸着を可能とし、生産性が高く且つ良好な表示品位を得られる滴下法での液晶組成物の封入を実現可能にする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下本発明を、図1乃至図3に示す実施の形態を参照して説明する。図1は、液晶表示素子10を示す構成図であり、例えば、サイズ150mm×200mmのガラス基板上に画素電極（図示せず）、対向電極（図示せず）をそれぞれ設けてなるアレイ基板11及び対向基板12は、熱硬化樹脂等からなるシール剤13にて、図示しないスペーサにより所定の間隙を隔てて張り合わせられ、シール剤13に囲繞される領域に液晶組成物14を封入して成っている。

【0010】次に液晶表示素子10の製造方法について述べる。ガラス基板上に成膜技術及びフォトリソグラフィ技術を繰り返し、画素電極を有するアレイ基板11と対向電極を有する対向基板12を形成後、夫々に配向膜（図示せず）を塗布シラビング処理した後、図2に示すフロー図に従い、液晶組成物14を介在した状態でアレイ基板11と対向基板12を貼り合わせ、液晶表示素子10を組み立てる。先ずステップ1にて、図3(a)に示すように、大気圧（ 1.0×10^5 Pa）中で、アレイ基板11の画素電極周囲にディスペンサ又は印刷等の手段により熱硬化樹脂からなるシール剤13を塗布する。次いで

3

ステップ2にて図3(b)に示すように、大気圧(10^5 Pa)中で、シール剤13に囲繞された領域に液晶組成物14を滴下する。

【0011】次にステップ3で、図3(c)に示すように減圧装置(図示せず)内にてアレイ基板11を下側保持部材17に真空吸着する一方、対向基板12を上側保持部材18に真空吸着し、両基板11、12を離間した状態で上下保持部材17、18を移動して位置合わせを行う。この時、両保持部材17、18が基板11、12を確実に真空吸着出来るよう、減圧装置内の気圧を $10^3 \sim 10^4$ Paと比較的高く設定する一方、両保持部材17、18及び基板11、12間の気圧をその $1/10 \sim 1/100$ の $1 \sim 10^2$ Paとする。次いで両基板11、12の貼り合わせを行うが、この貼り合わせ時、保持部材17、18により基板11、12を真空吸着する必要がある間は、少なくとも両保持部材17、18及び基板11、12間の気圧より高くなるよう、減圧装置内の気圧を比較的高く設定する。そして保持部材17、18による基板11、12の吸着が不要となった時点で減圧装置内の気圧をより低く設定するというように、減圧装置内の気圧を2段階に調整する。

【0012】即ち先ずステップ4では、ステップ3の位置合わせ時と同様、減圧装置内の気圧を $10^3 \sim 10^4$ Paと比較的高く保持する一方、保持部材17、18及び基板11、12間の真空度を $1 \sim 10^2$ Paとして、保持部材17、18による基板11、12の真空吸着を確実にした状態で、一部貼り合わせのためにアレイ基板11上に対向基板12を載置する。この時図3(d)に示すように両基板11、12の一边が1mm程度のすき間を保よう、両基板11、12間にメカストッパ20を挿通する。一方、これに対向する辺は、両基板11、12が接触した状態とする。これにより、アレイ基板11及び対向基板12の約半分の領域のシール剤13が貼り合わされる。

【0013】次にステップ5で、減圧装置内の更なる排気を行い、気圧を $1 \sim 10^2$ Paに低減する。これによりメカストッパ20で支えられているすき間から空気が排気され、両基板11、12のすき間は、液晶セル内に気泡が発生しない充分な真空度とされる。尚この減圧装置内の真空度の増大により、保持部材17、18は基板11、12を真空吸着出来なくなるが、この時点では、両基板の領域の半分程度がシール剤13で貼り合わされているので、両基板11、12間で位置ずれを生じるおそれが無い。

【0014】この後、両基板11、12のすき間が充分に排気された後、ステップ6にてメカストッパ20を取り去り、アレイ基板11及び対向基板12の全領域のシール剤13を完全に貼り合わせる。次いでステップ7で、両基板11、12を大気中(10^5 Pa)に取り出すと、大気圧により基板面は一様に加圧され、基板間の

4

間隙が均一に保持される。更にステップ8でシール剤13を加熱硬化して液晶表示素子10を完成する。このようにして製造された液晶表示素子10を用い、表示試験を行ったところ白ズミによる表示不良が見られず、良好な表示品位を得られた。

【0015】このような製造方法によれば、全域にわたり均質なシール剤にて液晶組成物14を封入でき、且つ均一な間隙を得られることから液晶表示素子10の表示品位の向上を図れる。また、液晶組成物14の封入を滴下法で行うことから従来の注入法に比しその製造時間を著しく短縮出来製造コストの低減を得られる。しかも、減圧下での封入工程にかかわらず、アレイ基板11及び対向基板12を保持手段17、18により確実に吸着保持して位置合わせ出来、位置合わせ精度の向上を得られる一方、位置合わせ終了後は両基板11、12間のすき間の真空度を高めて、液晶セル内の気泡の発生を確実に防止出来、液晶表示素子10の表示品位をより向上できる。

【0016】尚本発明は上記実施の形態に限られるものでなく、その趣旨を変えない範囲での変更は可能であって、例えば製造工程における減圧装置内の真空度は必要に応じて任意であり、位置合わせ時に保持手段が基板を吸着出来、更に貼り合わせ時に基板間の排気を実際に行える範囲であれば良い。又、基板上へのシール剤の塗布時あるいは液晶組成物の滴下時の気圧も、限定されず、これらに続く位置合わせ工程等と同じ装置内で行う場合は、後続の工程と同等の減圧下で行っても良い。又、シール剤も紫外線照射により硬化されるものである等任意である。更に本発明は、液晶表示素子複数個分の面積を有するマザー基板を用いて複数個の液晶表示素子を同時に形成するマルチ製法においても適用可能である。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、長時間を要する注入口からの液晶組成物の注入工程を不要とし、液晶表示素子の製造時間を短縮出来、生産性向上によりコストの低減を得られる。しかも基板を高精度に位置合わせ出来る一方、液晶セル内の気泡の発生を確実に防止出来、液晶表示素子の表示品位向上を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の液晶表示素子を示す構成図である。

【図2】本発明の実施の形態の液晶表示素子退く見立て工程を示すフロー図である。

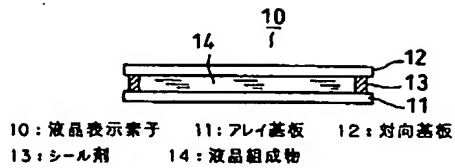
【図3】本発明の実施の形態のアレイ基板及び対向基板を貼り合わせる工程を示し、(a)はそのシール剤塗布を示す説明図、(b)はその液晶組成物の滴下を示す説明図、(c)はその位置合わせを示す説明図、(d)はその基板の貼り合わせ途中を示す説明図、(e)はその基板を完全に貼り合わせた状態を示す説明図である。

【符号の説明】

10…液晶表示素子
11…アレイ基板
12…対向基板
13…シール剤

14…液晶組成物
17…下側保持部材
18…上側保持部材
20…メカストップ

【図1】



【図2】

ステップ 1	○ シール剤塗布	大気圧 (10^5 Pa)
ステップ 2	○ 液晶組成物塗下	大気圧 (10^5 Pa)
ステップ 3	○ 排気	$10^3 \sim 10^4$ Pa
	基板吸着	(吸着側 $10^1 \sim 10^2$ Pa)
	位置合わせ	$10^3 \sim 10^4$ Pa
ステップ 4	○ 一部貼り合わせ	$10^3 \sim 10^4$ Pa
ステップ 5	○ 排気	$1 \sim 10^2$ Pa
ステップ 6	○ 貼り合わせ	$1 \sim 10^2$ Pa
ステップ 7	○ 取り出し	大気圧 (10^5 Pa)
ステップ 8	○ シール硬化	加熱

【図3】

